



SEMINAR NASIONAL

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR

Surabaya, 25 November 2009

Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN "Veteran" Jawa Timur

EXPERT SYSTEM UNTUK MENGIDENTIFIKASI HAMA PADA TANAMAN JERUK BERBASIS WEB

Asti Dwi Irfianti, Indriya Radiyanto, Purnomo Edi S,

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya, Surabaya 60294

Telp : 8706369/8706372/70696089

E-mail : asti_ilkom2000@yahoo.com, indriya655@yahoo.com, rpes64@upnjatim.ac.id

Summary

Orange commodity can improve level live society. Till now orange product not yet fulfilled expectation. This matter because of the limited knowledge [all] farmer in the case of have real correct orange cultivation to and pest appearance and disease. Lack of orange crop pest information cause all farmer of difficulty in detecting early pest symptom and his operation so that effectively can do] needed actions, particularly with many generated symptoms him. This matter often make farmer become difficulty in searching correct decision. One of the way of to assist farmer to determine pest type is to utilize expert system with method of forward chaining. By exploiting availability broadness and usage of internet give opportunity to propagate knowledge and membership about identifying orange pest to many people.

Keywords Forward Chaining, Citrus, Pest, Expert System, Orange

Ringkasan

Buah Jeruk merupakan komoditas ekspor yang dapat menambah devisa bangsa Indonesia. Bila dilihat dari sudut manfaat dan potensi untuk Indonesia patut untuk terus dikembangkan. Namun saat ini produktifitas tanaman jeruk belum memenuhi harapan. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya pengetahuan para petani dalam hal bercocok tanam jeruk yang benar. Seringkali terjadi kekeliruan dalam menangani hama, penyakit dan serangga yang menjadi musuh alami tanaman jeruk. Salah satu cara untuk membantu petani untuk menentukan jenis hama adalah mempergunakan sistem pakar.

Dalam perancangan dan pembuatan Sistem Pakar, diperlukan beberapa tahapan. Tahapan meliputi Analisa Sistem, Perancangan Sistem Perancangan Blok Diagram, Perancangan Dependency Diagram, Decision Table, Perancangan Reduksi, Perancangan Rule base, Verifikasi dan Metode yang digunakan adalah forward chaining. Dengan adanya sistem pakar ini, software berperan seakan-akan pengguna berhadapan langsung dengan pakar atau ahli hama dan penyakit tanaman.

Kata Kunci : *Forward Chaining, Hama Tanaman, Sistem Pakar*

PENDAHULUAN

Buah jeruk merupakan salah satu jenis buah-buahan yang paling digemari oleh masyarakat Indonesia karena kesegaran rasa dan banyak mengandung jenis vitamin, terutama vitamin C dan vitamin A. Di samping itu komoditas buah jeruk dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat, terutama jenis komoditas jeruk keprok yang mempunyai nilai ekonomis paling tinggi, tahan agak lama dan mudah menyimpannya.

Buah jeruk selalu tersedia sepanjang tahun, karena tanaman jeruk tidak mengenal musim berbunga yang khusus. Tanaman jeruk dapat ditanam di mana saja, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi.

Walaupun populasi tanaman mengalami peningkatan yang tajam, namun sampai saat ini produk buah jeruk belum memenuhi harapan. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya pengetahuan para petani dalam hal bercocok tanam jeruk yang benar. Kendala lain yang menyebabkan produk buah jeruk di Indonesia belum memenuhi harapan adalah munculnya hama dan penyakit. Macam serangannya cukup banyak, sampai ada yang harus ditangani secara nasional dengan melibatkan beberapa instansi terkait misalnya serangan penyakit *Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD)* sehingga banyak tanaman jeruk menjadi musnah (AAK, 1994).

Kurangnya informasi hama tanaman jeruk menyebabkan para petani kesulitan dalam mendeteksi secara dini gejala hama dan pengendaliannya agar secara efektif dapat melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan, terlebih dengan banyaknya gejala-gejala yang ditimbulkan. Hal ini sering membuat petani menjadi kesulitan dalam mencari keputusan yang tepat. Salah satu cara untuk membantu petani untuk menentukan jenis hama adalah mempergunakan sistem pakar dengan metode *forward chaining*. Karena aplikasi ini dalam melakukan diagnosa awal berdasarkan gejala-gejala tanaman jeruk yang diinputkan user dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh pakar. Inputan tersebut kemudian diproses dengan mempergunakan metode sistem pakar yang tepat sehingga dapat menghasilkan hasil akhir yang benar.



**SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur**

Perkembangan teknologi dewasa ini telah mencapai kemajuan yang cukup besar berkat lahirnya internet beberapa dekade yang lalu. Bahkan internet sudah menjadi bagian yang amat vital dalam proses menampilkan informasi. Dapat pula dikatakan bahwa internet adalah bagian pokok yang memegang peranan sangat penting dalam proses perkembangan teknologi informasi.

Aplikasi sistem pakar online untuk mengidentifikasi hama pada tanaman jeruk diharapkan dapat membantu para petani jeruk untuk mengidentifikasi jenis hama yang menyerang tanaman jeruk dan memberikan saran pengendalian. Dengan memanfaatkan luasnya ketersediaan dan penggunaan internet memberikan kesempatan untuk menyebarkan keahlian dan pengetahuan tentang identifikasi hama jeruk kepada banyak orang.

BAHAN DAN METODA

1 Hama Tanaman Jeruk

Hama ialah binatang perusak tanaman yang dibudidayakan, misalnya padi, gandum, jeruk, kentang, mangga, apel, dan jambu. Penyakit ialah penyebab tanaman menjadi sakit, misalnya bakteri, cendawan, virus, kekurangan atau kelebihan air, kekurangan atau kelebihan unsur hara, serta terlalu panas atau terlalu dingin. Sementara itu, sakit adalah kondisi menyimpang dari keadaan normal, misalnya tanaman tomat mula-mula kelihatan segar pada waktu pagi, tiba-tiba layu (Pracaya, 2007). Faktor-faktor yang secara umum dapat menjangkitkan serangan hama dan penyakit pada tanaman jeruk adalah kebersihan lahan pertanaman tidak terjaga, iklim tidak sesuai dengan syarat tumbuhnya, pemeliharaan tanaman tidak semestinya, bibit yang ditanam tidak bebas penyakit, dan cara penangkaran bibit yang kurang baik. Faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan oleh petani jeruk agar tanaman jeruknya dapat berproduksi seperti yang diharapkan (Swadaya, 1999).

Menurut AAK (2008), ada empat golongan hama yang suka mengganggu tanaman jeruk yaitu :

- a. Berbagai jenis ulat yang dapat merusak bunga, buah, dan daun.
- b. Berbagai jenis kumbang (kepicik) yang dapat merusak daun, bunga dan buah.
- c. Berbagai jenis kutu yang dapat merusak daun, bunga, buah, ranting, dan batang. Kutu-kutu dapat dibagi atas kutu wol, kutu batok, kutu perisai, dan kutu daun.
- d. Lalat yang merusak buah.

2. Forward Chaining

Metode *forward chaining* adalah suatu metode dari mesin inferensi untuk memulai penalaran atau pelacakan suatu data dari fakta-fakta yang ada menuju suatu kesimpulan, (Dologite, 1993). Dalam kaidah interpreter mencocokkan fakta dalam pangkalan data dengan situasi yang dinyatakan dalam bagian sebelah kiri atau kaidah IF (Suparman, 1991).

3. Sistem Pakar

Menurut Turban (2005), istilah sistem pakar (*expert system*) berasal dari istilah sistem berbasis pengetahuan. Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan kemampuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia.

2.4 Internet

Internet adalah sekumpulan komputer atau server yang saling terhubung satu sama lain melalui berbagai macam media (kabel, radio, satelit, wireless, selular, dan lain-lain). Manfaat dari internet yaitu komunikasi, informasi, dan kolaborasi. (<http://pasuruan.biz/mod.php?mod=informasi&op=showinfo&intypeid=7>, 2006).

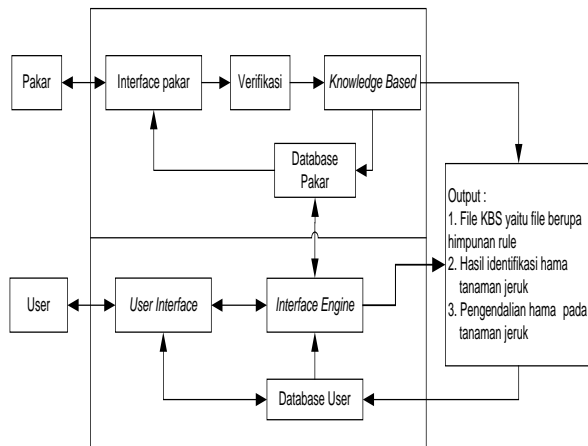
BAHAN DAN METODA

1 Desain Arsitektur

Desain arsitektur menggambarkan hubungan antara elemen-elemen utama yang ada dalam sistem, seperti pada Gambar 1.



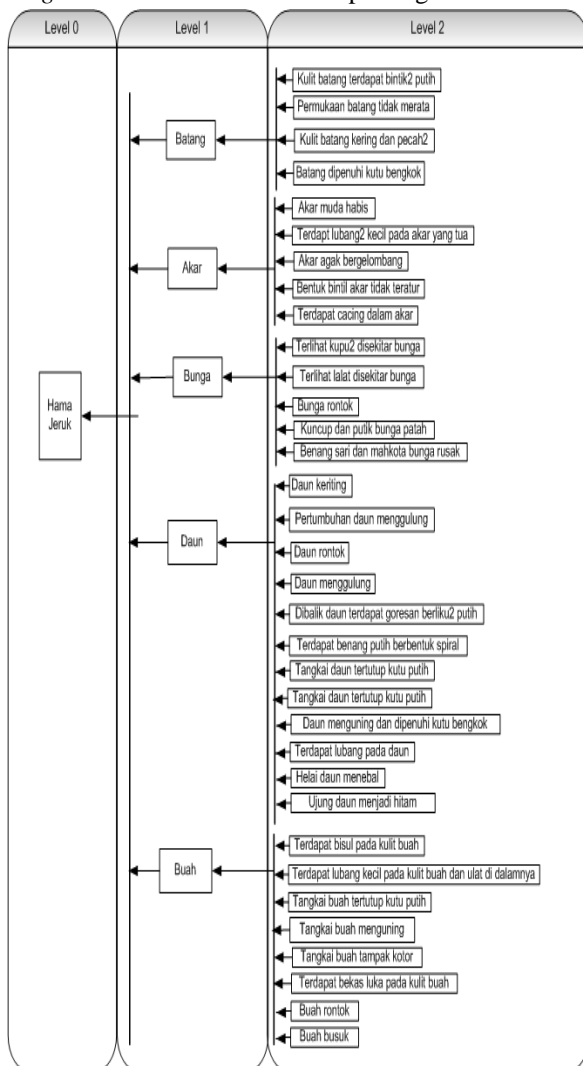
SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur



Gambar 1 Desain Arsitektur

2 Block Diagram

Block diagram adalah struktur yang menggambarkan suatu permasalahan dalam suatu KBS secara hirarki. *Block diagram* diperlukan untuk mengetahui urutan kerja system untuk mencapai keputusan. *Block diagram* ini berisi faktor-faktor penting untuk membuat suatu rekomendasi dari KBS.



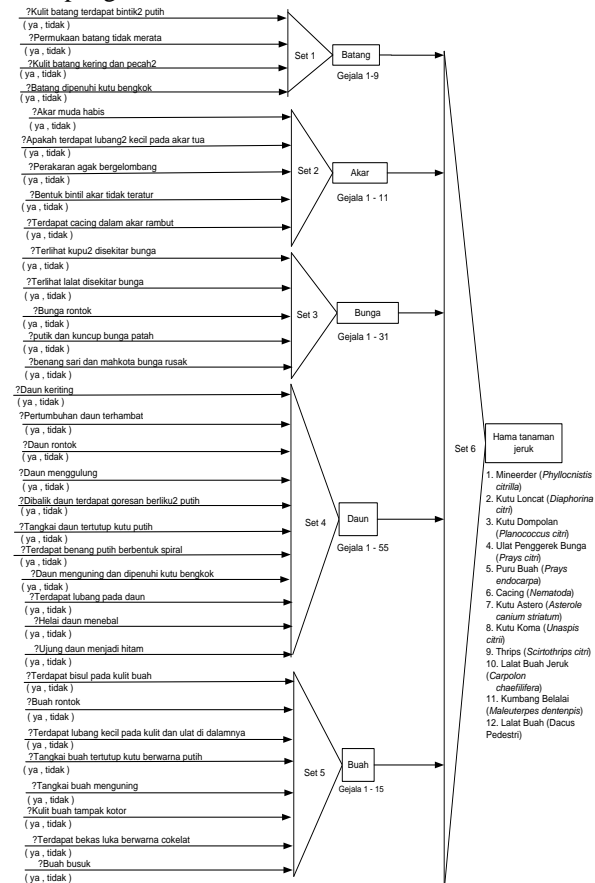


SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur

Gambar 2 Block Diagram

3.3 Dependency Diagram

Setelah *Block diagram* dibuat beserta parameter – parameter yang telah disusun, maka langkah selanjutnya adalah membuat *Dependency Diagram*. *Dependency Diagram* dibuat untuk menentukan faktor – factor yang mempengaruhi dalam menentukan analisa kematian dan identifikasi kerangka.

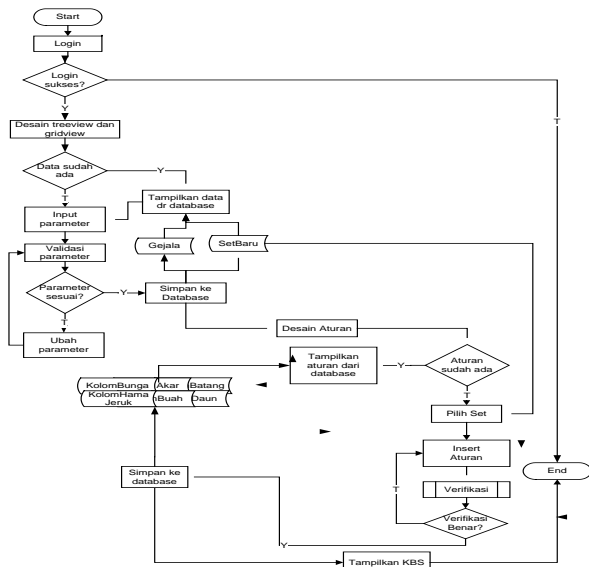


Gambar 3 Dependency Diagram

4 Diagram Alir Sistem Untuk Pakar

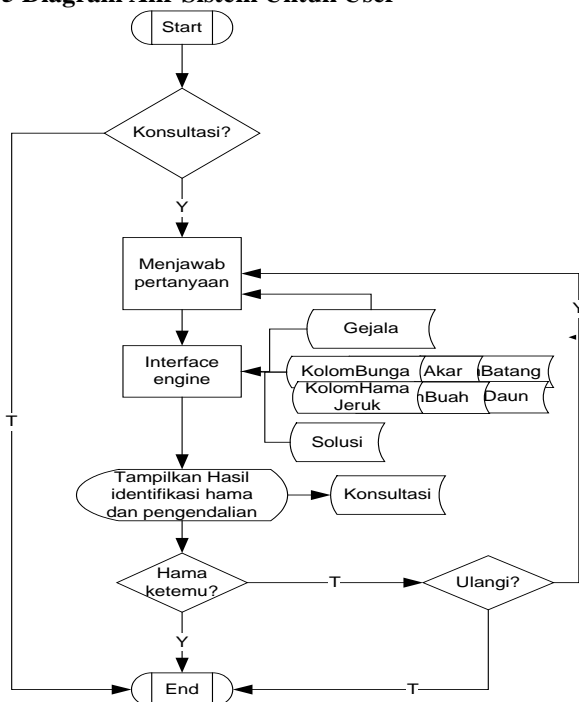


SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur



Gambar 4 Diagram Alir Pakar

5 Diagram Alir Sistem Untuk User

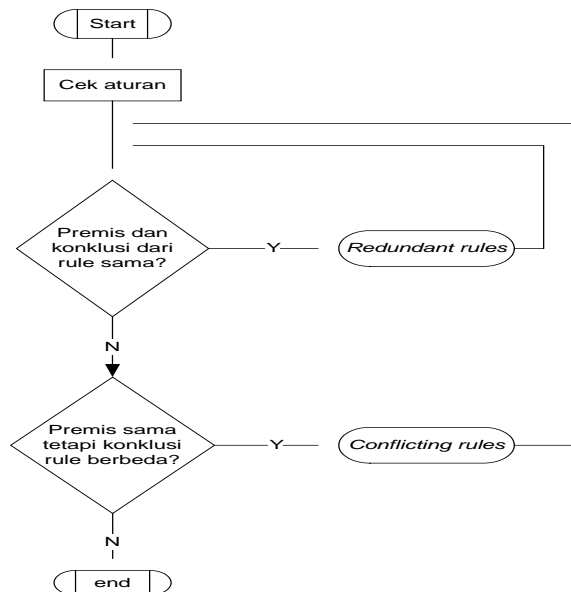


Gambar 5 Diagram Alir User

6 Diagram Alir Sistem Untuk Verifikasi



SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur

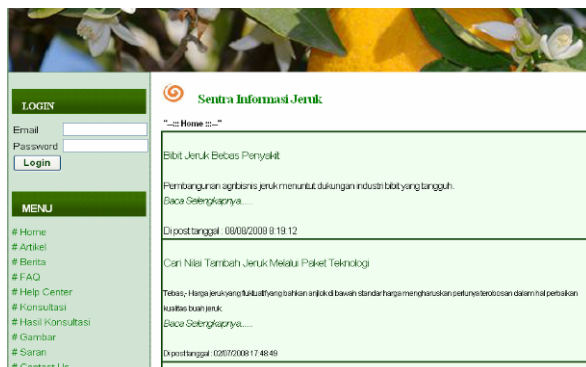


Gambar 7 Diagram Alir Verifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam tahap ini dijelaskan mengenai implementasi perangkat lunak yang dibangun, dikembangkan menggunakan pemrograman Visual Basic.Net 2005 yang terintegrasi dengan Microsoft SQL Server 2000 sebagai data base.

Implementasi program adalah implementasi dari analisis dan desain sistem yang dibuat sebelumnya. Sehingga diharapkan dengan adanya implementasi ini dapat dipahami jalannya suatu sistem pendukung keputusan dalam bidang forensic menggunakan sistem pakar untuk menganalisa waktu, sebab, dan cara kematian dan identifikasi kerangka dengan menggunakan metode forward chaining dengan jelas. Terlebih dahulu user harus mempersiapkan kebutuhan kebutuhan dari program yang akan di implementasikan baik dari segi perangkat keras (hard ware) maupun perangkat lunak (soft ware), agar aplikasi sistem pakar berjalan dengan baik dan tanpa terjadi hambatan.



Gambar 8 Form Utama User

Form Utama User merupakan form yang pertama kali muncul di layar ketika user mengakses web ini. Form Utama Pakar merupakan form yang pertama kali muncul di layar ketika user berhasil mengakses form login. Pada form ini ada beberapa menu, menu yang disajikan disesuaikan dengan hak akses dari user pakar. Apabila user seorang pakar, maka user tersebut dapat mengakses semua menu yang ada.



SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur

MENU

- # Home
- # Maintenance Pakar ▶
- # Maintenance Kategori
- # Maintenance Artikel
- # Maintenance Berita
- # Maintenance FAQ
- # Maintenance Gambar
- # Maintenance User
- # Laporan ▶
- # Saran
- # Logout

Selamat Datang Yunanita Rahmawati

@ ---- Data Saran ---- @

Action	Tanggal	Ket
Select	5/23/2008 3:37:44 PM	No
Select	5/23/2008 3:32:21 PM	No

@ ---- Data FAQ ---- @

Tanggal	Email	Subyek	Status	Ket
7/12/2008 9:35:50 AM	chocolate_neeta@plasa.com	Jenis	<input type="checkbox"/>	NA
7/4/2008 12:11:34 AM	septya_ayra@yahoo.com	pupuk	<input type="checkbox"/>	NA
7/4/2008 12:07:00 AM	brian_f_andy@yahoo.com	pembusukan pada dahan	<input type="checkbox"/>	NA
7/3/2008 11:54:06 PM	chocolate_neeta@plasa.com	Kutu Loncat	<input type="checkbox"/>	NA
7/3/2008 11:40:25 PM	toni_lawas@yahoo.com	Lalat Buah	<input type="checkbox"/>	NA

[Jawab](#)

Gambar 9 Form Utama Pakar

Kasus 1 :

Seorang user berkonsultasi pada sistem dengan kondisi tanaman jeruk berupa daun menggulung, daun keriting, pertumbuhan daun terhambat, daun banyak yang rontok, nampak goresan berliku-liku berwarna putih.

“---: Konsultasi Daun :---”

ID Konsultasi-2008810215638 *) Catatlah ID untuk melihat jawaban

Tanggal 10 - 8 - 2008

Nama

Kota

Pertanyaan	Jawaban
Apakah daun keriting?	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
Apakah pertumbuhan daun terhambat?	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
Apakah daun rontok?	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
Apakah daun menggulung?	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
Apakah dibalik daun terdapat goresan berliku2 putih?	? <input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
Apakah terdapat benang putih berbentuk spiral?	? <input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah tangkai daun tertutup kutu putih?	? <input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah daun menguning dan dipenuhi kutu bengkok?	? <input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah lubang pada daun?	<input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah helai daun menebal?	<input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah Ujung daun menjadi hitam?	<input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak

[Proses](#)

Pastikan semua pertanyaan sudah dijawab

Gambar 10 Tampilan Proses Konsultasi Kasus 1



**SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN "Veteran" Jawa Timur**

"---: Hasil Konsultasi Daun :---"

Id Konsultasi-2008810215638
Tanggal 10-8-2008
Nama Subur
Kota Solo

Gejala yang
ditemukan :

Daun Dibalik daun terdapat goresan berliku2 putih, daun rontok, pertumbuhan daun terhambat, daun kriting, daun menggulung

Hama yang ditemukan berdasarkan gejala di atas adalah :

Hama Mineeider (Phyllocnistis citrella)

Pengendalian

1. Jika volume serangannya tidak terlalu besar dapat dilakukan pengendalian secara mekanik dengan cara memotong ranting-ranting yang diserang
2. Pengendalian secara kimiawi dapat menggunakan Gisonthion 50 VWP dan Supracide 40 EC, penggunaan dosis sesuai dengan petunjuk pada label
3. Setelah biji jeruk mulai tumbuh, sebaiknya tanaman segera disemprot insektisida. Penyemprotan dilakukan 3 hari sekali. Ulat yang sudah tertanjur masuk terowongan sulit disemprot karena sudah terlindung oleh kulit daun. Jika terlihat ada garis putih berliku-liku, ulat segera disemprot ulang. Namun, jika belum mati, ulat sebaiknya dipijat hingga mati. Contoh insektisida adalah Betasiftutrin, Metidation, Abamektin, Dimetoathe, Diazinon, Sipemetrin, yang diaplikasikan dengan cara penyemprotan dan Imidakloprid diaplikasikan secara penyaputan batang

Gambar 11 Tampilan Hasil Konsultasi Kasus1

Kasus 2 :

Seorang user berkonsultasi pada sistem dengan kondisi tanaman jeruk berupa banyak buah jeruk yang rontok, buah busuk, dan bila buah dibelah terdapat ulat di dalam buah, jika ulat tersebut disentuh maka ualat tersebut akan loncat. Pada kulit buah terdapat lubang kecil.

"---: Konsultasi Buah :---"

ID Konsultasi-200881133537 *) Catatlah ID untuk melihat jawaban
Tanggal 11-8-2008
Nama Sugeng
Kota Banyuwangi

Pertanyaan	Jawaban
Apakah terdapat bisul pada kulit buah?	? <input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah terdapat lubang kecil pada kulit dan ulat di dalamnya?	? <input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
Apakah tangkai buah tertutup kutu berwarna putih?	? <input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah tangkai buah menguning?	? <input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah kulit buah tampak kotor?	? <input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah terdapat bekas luka warna coklat?	? <input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak
Apakah buah rontok?	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
Apakah buah busuk?	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
<input type="button" value="Proses"/>	

Pastikan semua pertanyaan sudah dijawab

Gambar 12 Tampilan Proses Konsultasi Kasus 2



**SEMINAR NASIONAL
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN
INDUSTRI PANGAN, KIMIA DAN MANUFAKTUR
Surabaya, 25 Nopember 2009
Diselenggarakan Oleh Fak Teknik Industri & LPPM UPN "Veteran" Jawa Timur**

"---: Hasil Konsultasi Buah :---"

Id Konsultasi-200881133753
Tanggal 11 - 8 - 2008
Nama Sugeng
Kota Banyuwangi

Gejala yang ditemukan :

Buah Terdapat lubang kecil pada kulit dan ulat di dalam buah, buah rontok, buah busuk

Hama yang ditemukan berdasarkan gejala di atas adalah :

Hama Lalat Buah (*Dacus pedestri*)

Pengendalian a. Fase kritis tanaman dan saat pemantauan populasi : Pada saat tanaman mulai memproduksi buah, terutama pada saat buah menjelang masak. Metode yang digunakan merupakan metode untuk lalat buah *Ceratitis capitata*. Namun kemungkinan dapat dipergunakan untuk pengendalian *Bactrocera*. Pada 1 hektar tanaman dipasang 10 perangkap methyl eugenol (ME). Ambang ekonominya adalah 20 serangga dewasa per trap per minggu.
b. Tanah dicangkul atau dibajak hingga kepompong yang ada di dalam tanah terkena sinar matahari dan mati.
c. Penyemprotan insektisida, misalnya khloritris atau malation, hanya ditujukan untuk lalatnya. Sementara itu, telur dan larvanya tidak bisa disemprot karena sudah ada di dalam buah atau di dalam tanah.
Penggunaan pestisida dapat dilakukan dengan cara penyemprotan,

Gambar 13 Tampilan Hasil Konsultasi Kasus

KESIMPULAN

Secara umum sistem pakar online untuk mengidentifikasi hama pada tanaman jeruk ini telah berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Beberapa kesimpulan yang didapatkan dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat mengidentifikasi hama pada tanaman jeruk dan memberikan pengendalian dengan menggunakan metode forward chaining.
2. Aplikasi ini berguna untuk mengetahui hama tanaman jeruk beserta pengendalian.
3. Dengan adanya aplikasi ini maka dapat memberikan kemudahan bagi petani untuk menentukan jenis hama yang menyerang tanaman jeruk dan pengendaliannya.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK, 1994, *Budidaya Tanaman Jeruk*, Kanisius, Yogyakarta.
- Anonymous, 2006, *Apa Itu Internet?*, (online), (<http://pasuruan.biz/mod.php?mod=informasi&op=showinfo&intypeid=7>, diakses 4 Januari 2008).
- Anonymous, 2007, *Jeruk (Citrus sp.)*, (online), (<http://warintek.ristek.go.id/pertanian/jeruk.pdf>, diakses 4 Januari 2008).
- Dologite, D.G., 1993, *Developing Knowledge-based System Using VP- Expert*, Macmilan Publishing Company, New York.
- Gonzalez, A J. Dankel D D, 1993, *The Engineering of Konowledge-base System*, Prentice Hall inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Kristanto, H., 2002, *Pemrograman Aplikasi Web dengan Asp.net*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Pracaya, 2007, *Hama & Penyakit Tanaman*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soelarso, R.B., 2000, *Budidaya Jeruk Bebas Penyakit*, Kanisius, Yogyakarta.
- Suparman, 1991, *Mengenal Artifial Intelligence*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Swadaya, 1999, *Peluang Usaha dan Pembudidayaan Jeruk Siam*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Turban, E. and Aronson, J.E., and Liang T.P, 2005, *DecisionSupport Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Andi Offset, Yogyakarta.